PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 20 - numero 4368 di Lunedì 10 dicembre 2018

Benessere termico: la valutazione del discomfort locale

Un documento Inail si sofferma sulla norma UNI EN ISO 7730 e sulla valutazione del discomfort con particolare riferimento a correnti d'aria, differenze verticali di temperatura, temperatura del pavimento, asimmetrie radianti e valori di accettabilità.

Napoli, 10 Dic ? La norma tecnica **UNI EN ISO 7730** "*Ergonomia degli ambienti termici - Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale*", come indicato sul sito dell'Ente Italiano di Normazione, presenta "metodi per prevedere la sensazione termica globale ed il grado di disagio (insoddisfazione termica) delle persone esposte in ambienti termici moderati". La norma consente "la determinazione analitica e l'interpretazione del benessere termico mediante il calcolo del PMV (predicted mean vote - voto medio previsto) e del PPD (predicted percentage of dissatisfied - percentuale prevista di insoddisfatti) e dei criteri di benessere termico locale, fornendo le condizioni ambientali considerate accettabili per il benessere termico globale così come quelle che rappresentano il disagio locale".

Pubblicità
<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[ACAG10.U] ?#>

Dunque accanto all'indice PMV che, associato al bilancio energetico del corpo umano, è un indice intrinsecamente globale, la norma UNI EN ISO 7730 contiene anche **indici di comfort/discomfort locale**.

Per fornire informazioni su questi indici di comfort torniamo a presentare un documento, pubblicato nel 2018 dalla Direzione regionale Inail per la Campania, dal titolo " La valutazione del microclima. L'esposizione al caldo e al freddo. Quando è un fattore di discomfort. Quando è un fattore di rischio per la salute".

La valutazione del discomfort locale

Nel documento si indica che il **discomfort locale** è "legato alla limitazione degli scambi termici localizzati in specifiche aree, ovviamente superficiali, del corpo umano". E se la situazione ottimale "si raggiunge annullando ogni possibile causa che possa indurre nel soggetto sensazioni di discomfort", nella norma UNI EN ISO 7730 si fa riferimento a **quattro diversi fattori di discomfort "locale"** legati alla presenza di:

- **correnti d'aria**;
- **differenze verticali di temperatura**;
- **pavimenti con temperatura eccessivamente alta o bassa**;
- **asimmetrie radianti**.

Le **correnti d'aria** sono la "più comune causa di discomfort locale".

Si indica che in ambienti termicamente confortevoli "si possono trovare postazioni di lavoro esposte ad un flusso di aria diretta, percepita solo localmente come disturbo. È frequente che le unità locali di trattamento aria (ventilconvettori, fan coil ecc.) e la postazione fissa di lavoro siano posizionati senza aver cura di questo aspetto".

Riguardo a questo fattore la norma contiene un'equazione per il calcolo della quantità "**Draught Rate**" (DR) corrispondente alla percentuale di soggetti disturbati. E il calcolo di DR mediante l'equazione "richiede la conoscenza della temperatura locale ($t_{a,l}$) e della velocità locale dell'aria ($v_{a,l}$). Queste quantità vanno pertanto stimate nel punto in cui il flusso d'aria presunto disturbante incide sul soggetto".

Tale approccio ? "come chiarito dalla norma UNI EN ISO 7730" ? "si applica soltanto ad individui seduti, con attività metabolica leggera, e con sensazione termica approssimativamente neutra. Il modello fornisce previsioni affidabili per correnti che impattano la zona del collo. Al livello delle braccia o delle gambe il discomfort è normalmente inferiore a quello previsto dalla equazione", così come inferiore è il discomfort se l'attività del soggetto è significativa".

Rimandiamo, per questo e per gli altri fattori, alla lettura integrale del documento che riporta integralmente le varie equazioni e grafici utili per la valutazione del comfort/discomfort.

Anche per il discomfort dovuto ad una **differenza verticale di temperatura** fra la zona della testa e la zona delle caviglie (si richiede "che la differenza verticale di temperatura sia inferiore ad 8°), alla **temperatura del pavimento** o ad una **asimmetria radiante** "è possibile stimare la percentuale di insoddisfatti PD" attraverso grafici e equazioni estratte dalla norma UNI EN ISO 7730.

In particolare, riguardo alla **temperatura radiante** sono presenti diverse **equazioni**:

- per l'asimmetria radiante da soffitto caldo (warm ceiling) ($?t_{p,r} < 23°C$);
- per l'asimmetria radiante da parete fredda (cool wall) ($?t_{p,r} < 15°C$);
- per l'asimmetria radiante da soffitto freddo (cool ceiling) ($?t_{p,r} < 15°C$);
- per l'asimmetria radiante da parete calda (warm wall) ($?t_{p,r} < 35°C$).

I limiti di accettabilità

Appurata l'applicabilità del metodo PMV mediante il rispetto di alcune condizioni (l'ambiente deve poter essere definito 'moderato' e alcuni parametri ambientali e quantità soggettive devono essere all'interno di specifici intervalli di applicabilità), effettuate le misure ed eseguito il calcolo del indice PMV ed eventualmente di uno o più degli indici di discomfort locale, "affinché l'ambiente possa ritenersi 'confortevole', secondo la UNI EN ISO 7730, è necessario che siano rispettati opportuni valori limite".

In particolare si indica che la norma UNI EN ISO 7730 "contiene **valori limite di accettabilità** (Tabella 3.4) sia per l' indice PMV di comfort globale sia per i quattro indici di discomfort locale".

Riportiamo integralmente la Tabella 3.4:

Tabella 3.4 - Limiti di accettabilità per il comfort termico-igrometrico (UNI EN ISO 7730, Ta

Category	Thermal state of the body as a whole		Local discomfort			
	PPD %	PMV	DR %	PD % caused by		
				vertical air temperature difference	warm or cool floor	as
A	< 6	– 0,2 < PMV < + 0,2	< 10	< 3	< 10	
B	< 10	– 0,5 < PMV < + 0,5	< 20	< 5	< 10	
C	< 15	– 0,7 < PMV < + 0,7	< 30	< 10	< 15	

Un **ambiente termico moderato** "viene considerato confortevole secondo la norma UNI EN ISO 7730 quando sono simultaneamente soddisfatti i criteri di confort globale e locali ovvero se:

a. PMV risulta in valore assoluto pari o inferiore all'opportuno valore limite di accettabilità;
b. ciascuno degli indici di discomfort locale risulta inferiore al proprio limite di accettabilità".

Tuttavia "è impossibile prevedere esattamente la percentuale di individui complessivamente insoddisfatti dai fattori di discomfort locale, in quanto sono spesso gli stessi soggetti a dimostrarsi sensibili ai diversi fattori. In questo senso, le percentuali di insoddisfatti dovute a cause diverse non vanno mai sommate".

Si segnala, infine, che se nella Tabella 3.4 i valori limite sono assegnati separatamente per tre diverse categorie (A B C), non ci sono standard tecnici con criteri "utili per l'assegnazione di un ambiente e/o di una data condizione lavorativa all'una o all'altra delle tre categorie".

Concludiamo segnalando che, a questo proposito, nel documento viene successivamente presentata, per un'idonea valutazione del rischio microclimatico, una specifica proposta di metodo di classificazione.

RTM

Scarica il documento da cui è tratto l'articolo:

Inail, Direzione regionale Campania, " La valutazione del microclima. L'esposizione al caldo e al freddo. Quando è un fattore di discomfort. Quando è un fattore di rischio per la salute", a cura di Michele del Gaudio (Inail, Unità Operativa Territoriale di Avellino), Daniela Freda e Raffaele Sabatino (DIT, Inail), Paolo Lenzuni (Inail, Unità Operativa Territoriale di Firenze) e Pietro Nataletti (DIMEILA, Inail), edizione 2018 (formato PDF, 3.09 MB).

Vai all'area riservata agli abbonati dedicata a " La valutazione del microclima".

Questo articolo è pubblicato sotto una Licenza Creative Commons.

---

www.puntosicuro.it